# EPIM'2010

8º Encuentro de especialistas en Energía, Potencia, Instrumentación y Medidas

## IEEE - SECCIÓN URUGUAY
## CAPITULO URUGUAYO
## IEEE – PES/IM

**26 y 27 de Noviembre de 2010**
**Montevideo – Uruguay**

# *Efluvios por Efecto Corona en un Generador, P51*

Pablo Thomasset, IEEE Senior Member

UTE - Jefe de Mnto. C.H. Dr. Gabriel Terra

(Represa Rincón del Bonete)

IEEE PES Power & Energy Society®

IEEE

# Resumen

**Los generadores de la Central Hidroeléctrica Dr. G. Terra, fueron renovados entre 1994 y 1997.**

**A los 10 años de servicio, se detecta la aparición de efluvios por efecto corona entre barras puentes de las cabezas de bobina.**

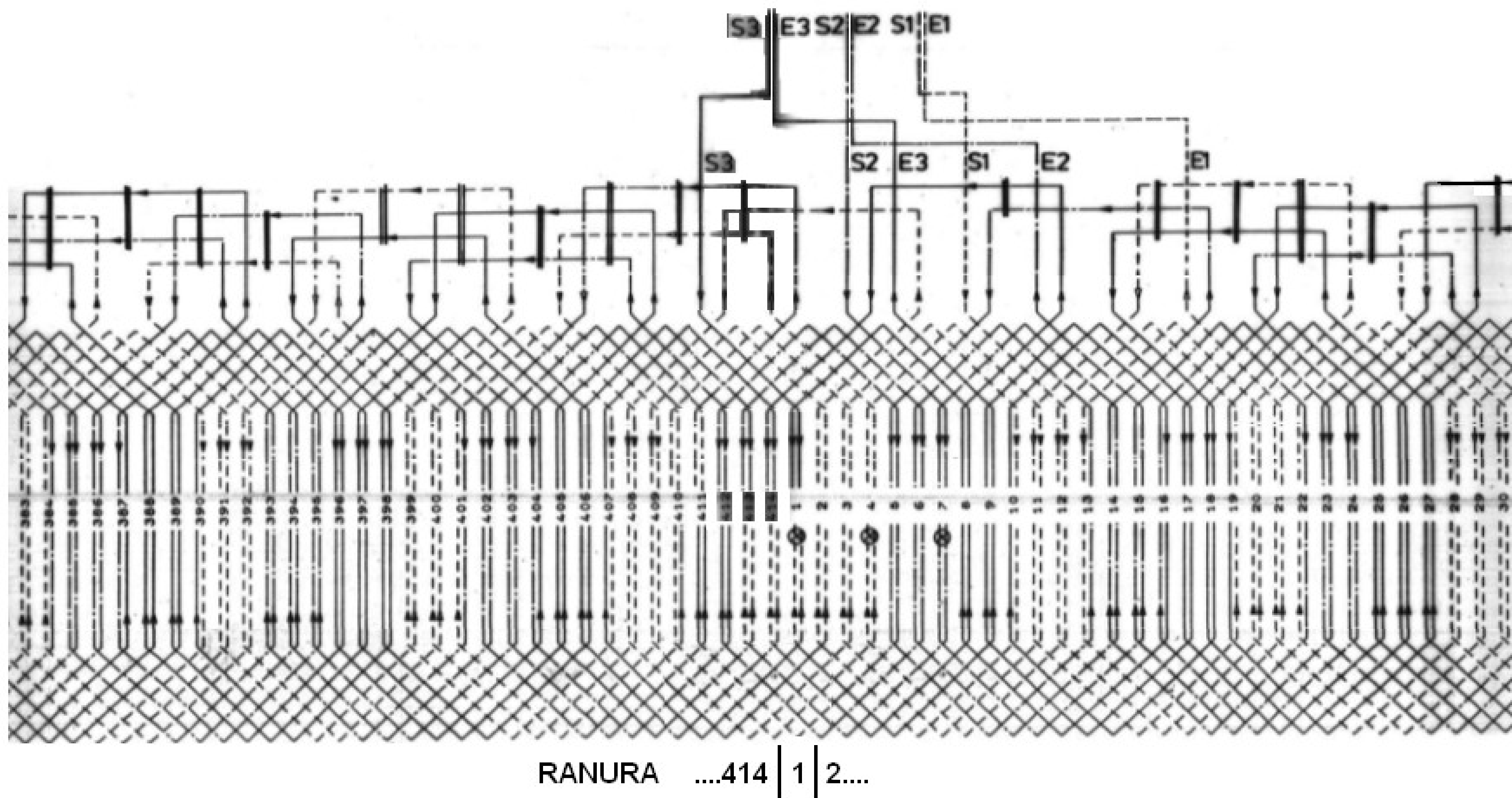
**Evaluados los daños visualmente y mediante ensayos, se procede a licitar la reparación de los mismos, con una solución propuesta que prevendrá la aparición de nuevos efluvios.**

# Introducción

**Los cuatro generador de la Central Hidroeléctrica Dr. Gabriel Terra (Rincón del Bonete), fueron renovados entre 1994 y 1997.**

**Los cuatro generadores son de potencia nominal 40MVA, tensión de salida 13,8 KV, frecuencia 50 Hz, 48 polos (velocidad 125 R.P.M.).**

# Esquema del bobinado (tipo imbricado)



# Ensayo de BLACK OUT

Renovado los bobinados (1994-1997), en los ensayos no se observa la aparición de efluvios por corona.

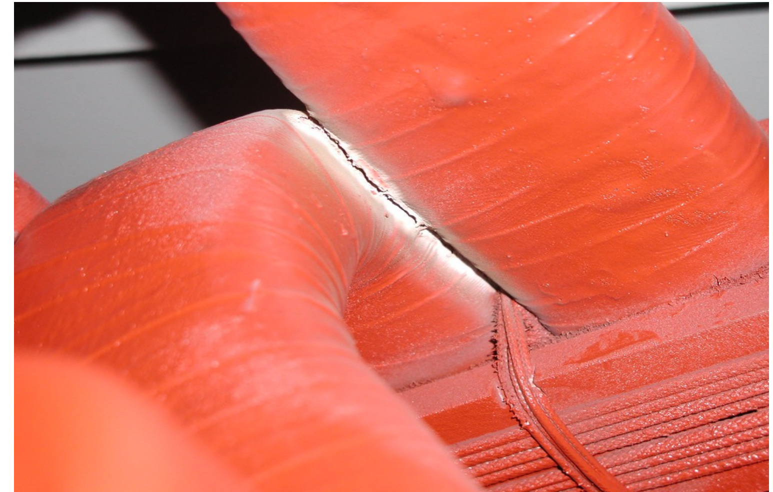
El ensayo de BLACK OUT TEST (ensayo de apagón), consiste en energizar a Un (tensión de linea o fase-fase) una fase del bobinado a la vez, con un equipo de "Hipot en CA", (autotransformador VARIAC 380/480 VCA + transformador elevador 380/50.000V) con las otras dos fases conectadas a masa y tierra.

# Inspección de Unidad 4 en 2006





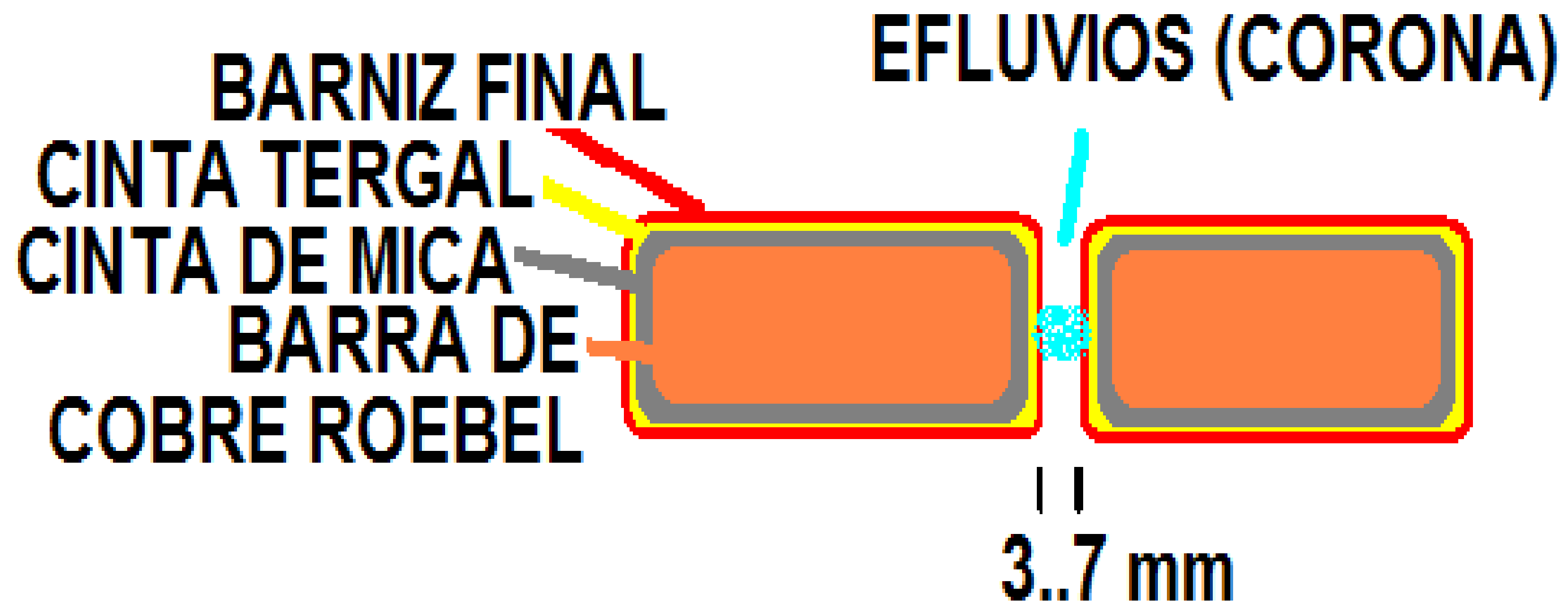


# Equipo de ensayos: Hipotronics



# Problema FASE-FASE (normalmente es FASE-MASA)

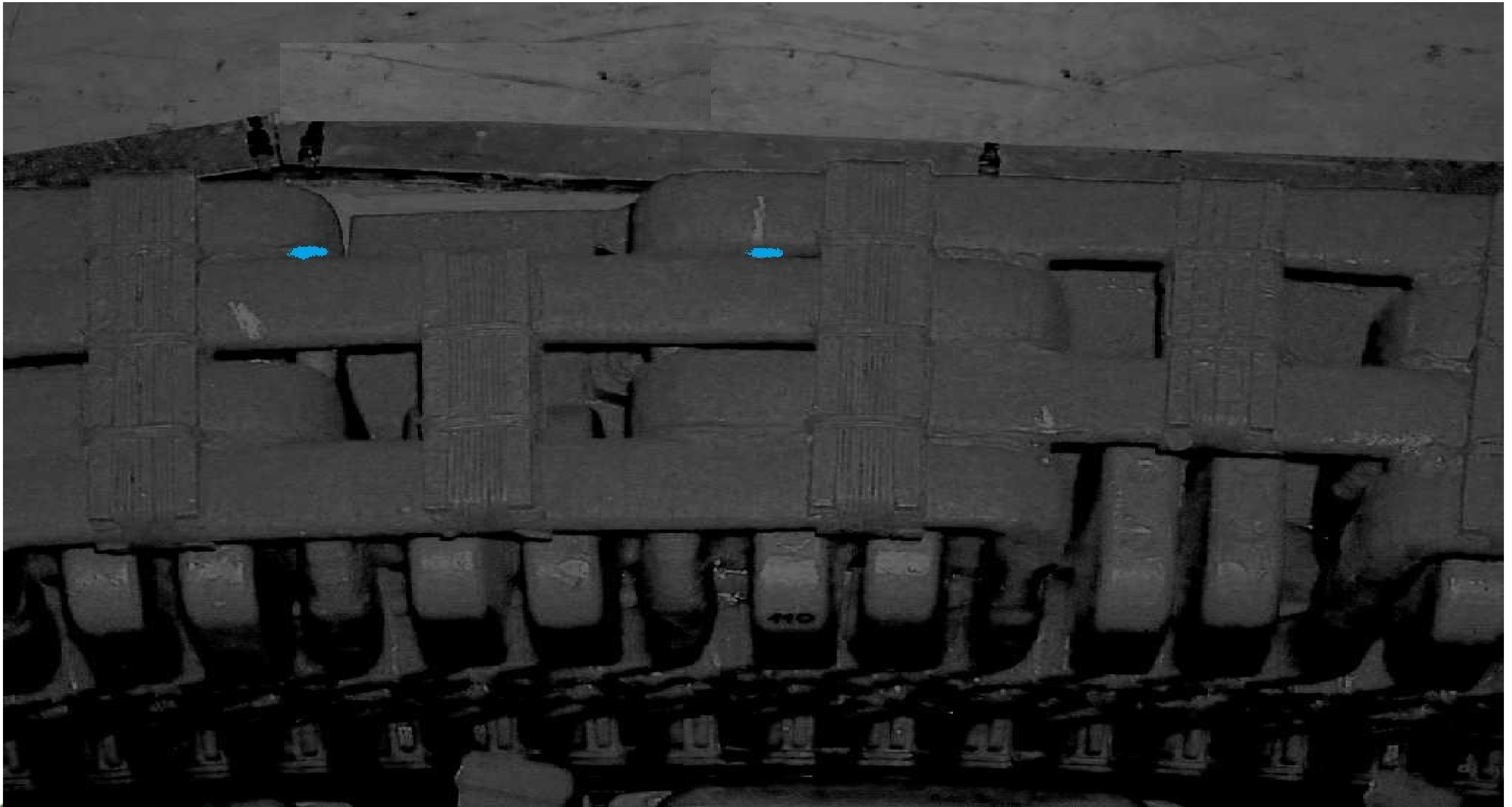


# Antecedente similar: “Twin Falls”

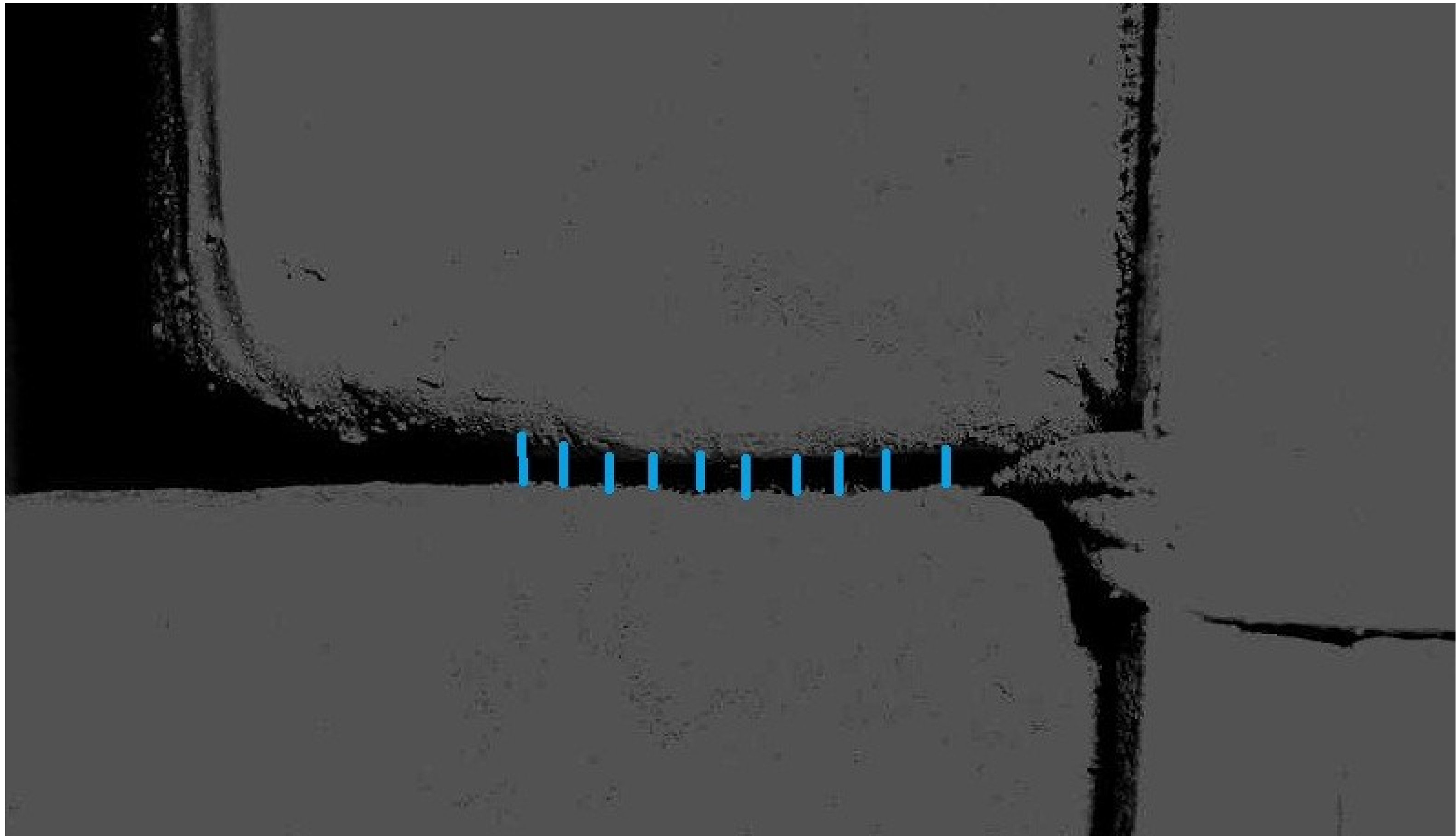



- 2 x 13 MVA
- puesta en servicio en 1990
- aparecen efluvios en 1996
- cortocircuito e incendio en 2002 en Generador N°1

# ¿que se ve en el ensayo de BLACKOUT?



# A unos a 20-30 cm de las barras.



# Plan acción

INMEDIATO:

Limpieza con papel de lija, trapo y alcohol.

Ensayo del aislamiento OFFLINE en CC (27 KV) y CA (descargas parciales a 7kV).

MEDIANO PLAZO:

Llamado a licitación para la reparación del aislameinto dañado, y solución técnica que evite la aparición de nuevos efluvios.

# Licitación:

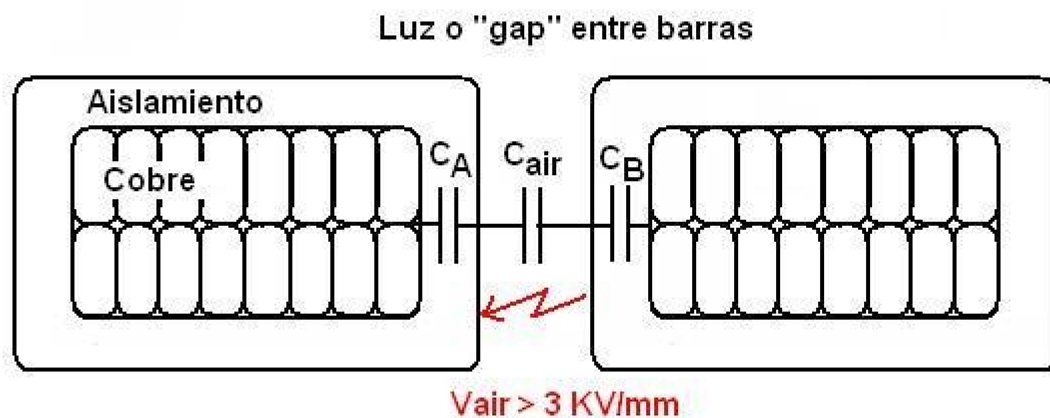
3 Ofertas: Alstom/Ingener, Siemens y Woodgroup

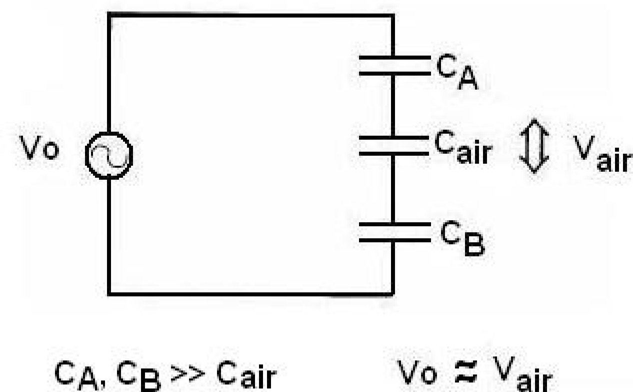
Soluciones propuestas:

1) reparar daños y pintar con barniz anti-efluvios del tipo semiconductor (resina+carbon).

2) reparar daños y rellenar los “gaps” existentes.

# El problema del GAP exitente:



# Cinta de fibra Tergal quemada por el corona, debajo esta la cinta de mica, que no fue dañada.

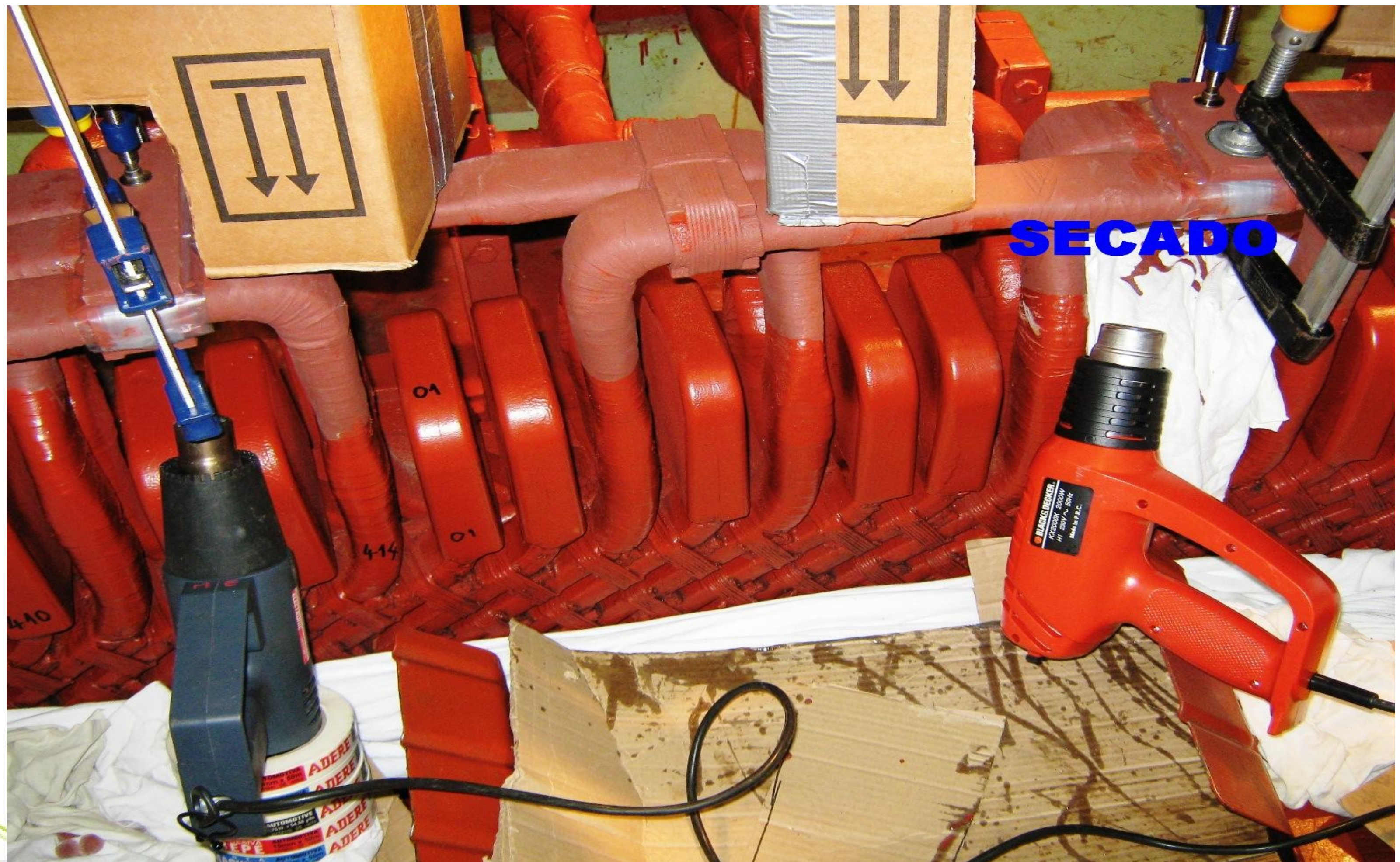


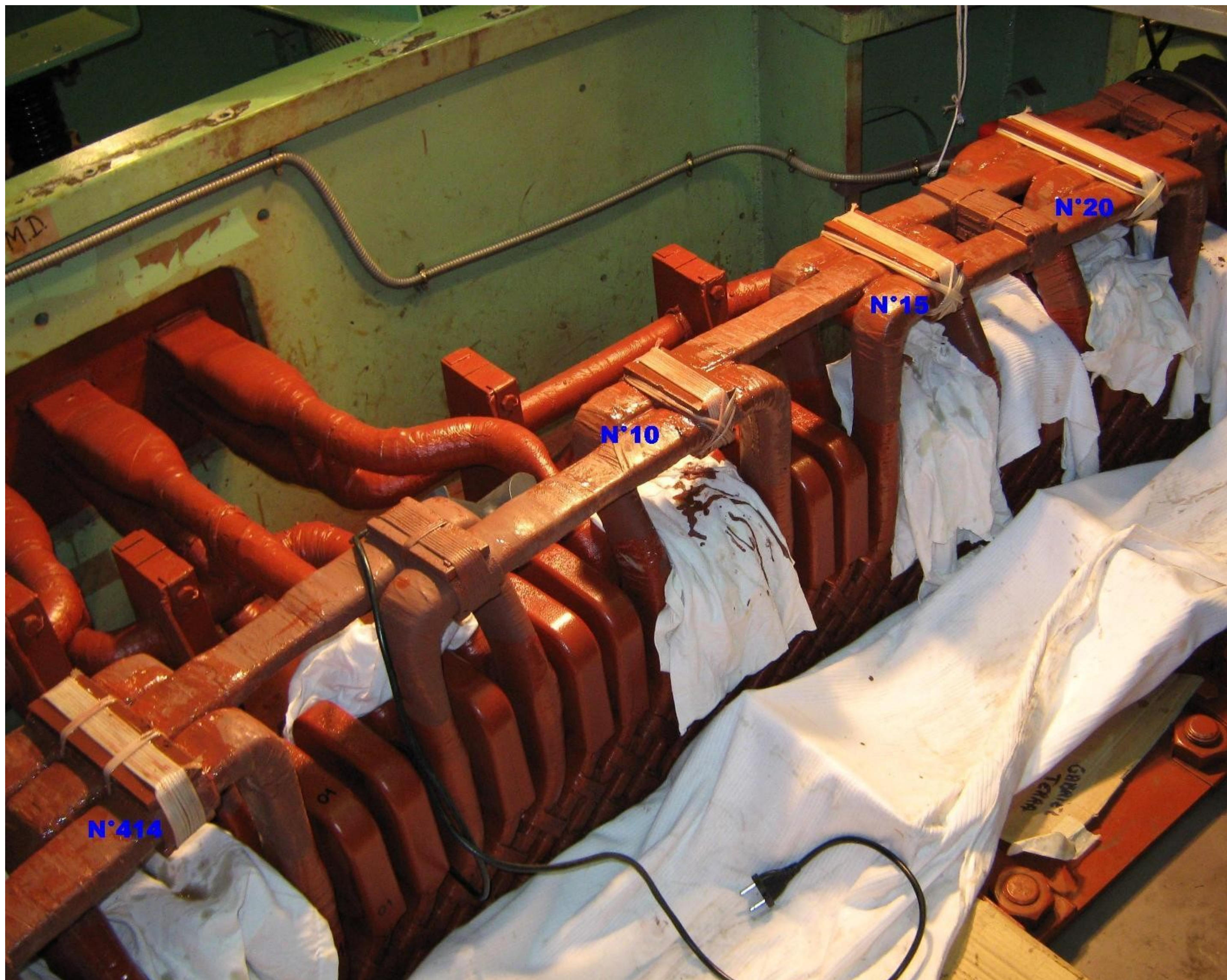
# En algunos puntos el daño dejo entrar humedad hasta la barra de cobre, sulfatando la misma.



# Control de OBRA

# Ejecución de los trabajos





N°20
N°15
N°10
N°414

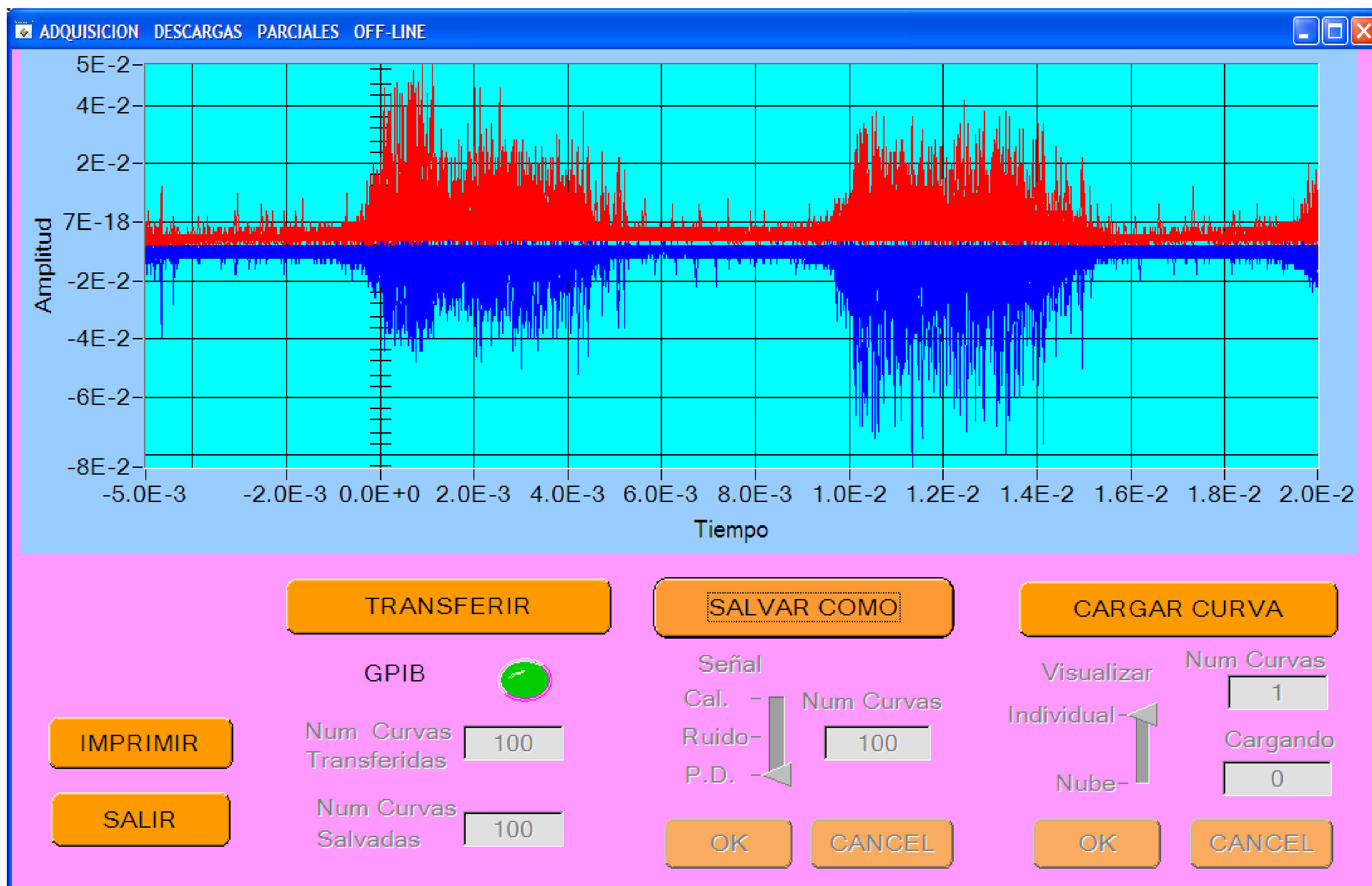



PIELTRO
CINTA MYLAR

# Inspección final por ensayos en CC, CA, de BLACK OUT a 13,8 KV f-f y Cámara Corona



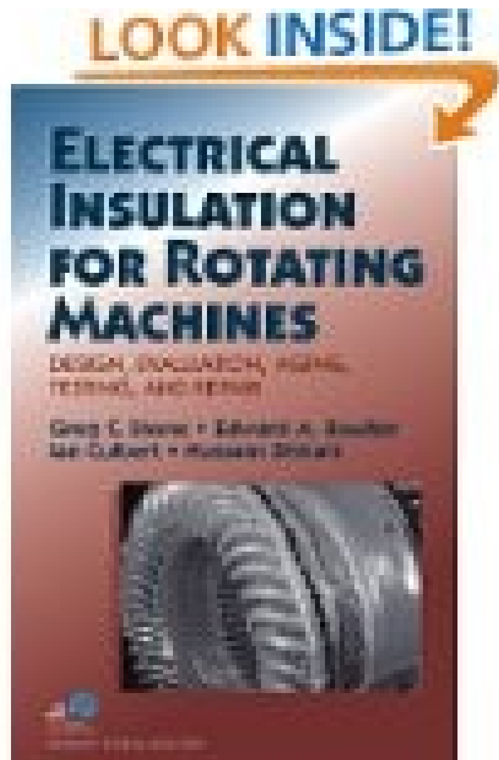
# Ensayo de D.P. : nube de descargas




IEEE PES Power & Energy Society®

IEEE

## <u>Referencias:</u> La mas importante y en la cual se baso la solución propuesta y elegida.




Libro;

***"Electrical Insultation for Rotating Machines, Design, Installation, Aging, Testing, And Repair".***

Greg C. Stone, Edward A. Boulter, Ian Culbert, and Hussein Dhiran.

*Ver página 168,*

*"INADEQUATE END-WINDING SPACING"*

*Ver en www.amazon.com*

# FiN

Muchas gracias.

¿Preguntas?